



Rapport d'essai

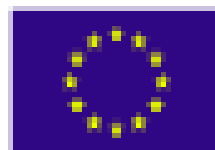
ESSAI DE FLEXION EN GRANDEUR D'EMPLOI DU GONFOLO, DU GOUPI, DE L'ALIMIAO ET DU JABOTY

SYLVIE MOURAS

JACQUES BEAUCHENE

FERNAND BOYER

Le 12/09/05



SOMMAIRE

INTRODUCTION : ENJEUX ET OBJECTIFS DES ESSAIS	3
MATERIEL ET METHODE D'ESSAI	3
ECHANTILLONNAGE	3
DISPOSITIF D'ESSAI	4
MESURE DU MODULE D'ELASTICITE :	5
MESURE DE LA CONTRAINTE A LA RUPTURE :	5
CORRECTIONS APPLIQUEES SUR LES RESULTATS BRUTS	5
<i>Correction d'humidité</i> :	5
<i>Correction de hauteur</i> :	5
METHODE DE TRAITEMENT STATISTIQUE DES RESULTATS	6
RESULTATS :	6
RESULTATS SUR LE GONFOLO	7
RESULTATS SUR LE GOUPI	7
RESULTATS SUR L'ALIMIAO	7
RESULTATS SUR LE JABOTY	8
ANALYSE DES RESULTATS :	8
INFLUENCE DE LA CLASSE VISUELLE SUR LE CLASSEMENT DU GONFOLO :	8
COMPARAISON AVEC LES RESULTATS D'ESSAI SUR EPROUVETTES SANS DEFAUT.	9
ATTRIBUTION D'UNE CLASSE DE RESISTANCE SELON LA NORME EN 338.	9
CONCLUSION GENERALE	10
ANNEXE 1 : RESULTATS INDIVIDUELS POUR LE GONFOLO	11
RESULTATS DE LA POPULATION CENTRE OUEST	12
RESULTATS DE LA POPULATION EST	14
RESULTATS DE LA POPULATION OUEST	16
ANNEXE 2 : RESULTATS INDIVIDUELS POUR LE GOUPI	18
RESULTATS DE LA POPULATION PROVENANT DE LA SCIERIE 2	19
RESULTATS DE LA POPULATION PROVENANT DE LA SCIERIE 1	20
RESULTATS DE LA POPULATION PROVENANT DE LA SCIERIE 3	21
ANNEXE 3 : RESULTATS INDIVIDUELS POUR L'ALIMIAO	22
RESULTATS DE LA POPULATION PROVENANT DE LA SCIERIE 1	23
RESULTATS DE LA POPULATION PROVENANT DE LA SCIERIE 2	25
ANNEXE 4 : RESULTATS INDIVIDUELS POUR LE JABOTY	26
RESULTATS DE LA POPULATION DE LA SCIERIE 1	27
RESULTATS DE LA POPULATION DE LA SCIERIE 2	28
RESULTATS DE LA POPULATION DE LA SCIERIE 3	29

INTRODUCTION : ENJEUX ET OBJECTIFS DES ESSAIS

L'objectif de ces essais est de caractériser les bois de Guyane utilisés en charpente selon les nouvelles méthodes d'essai européennes. Ces méthodes consistent à tester les bois en grandeur d'emploi, c'est à dire défauts compris, et d'établir les contraintes caractéristiques qui sont utilisées dans les nouveaux codes de calcul des structures.

Le présent rapport concerne la caractérisation en flexion du Gonfalo (*Qualea spp. et Ruizterania spp.*), du Goupi (*Goupia glabra*), de l'Alimioa (*Pseudopiptadenia suavolens*) et du Jaboty (*Erismia uncinatum*).

MATERIEL ET METHODE D'ESSAI

Echantillonnage

L'échantillonnage de bois de Gonfalo a été réalisé soit dans trois régions forestières représentatives de la production en Guyane : il s'agit des régions Est (forêts de Belizon et Tibourou), Centre-ouest (forêts de Patagaye, St Elie et Yiyi) et Ouest (forêt de Deux Flots), soit de trois scieries différentes. Pour chaque provenance, les éprouvettes proviennent d'au moins 5 arbres différents.

Les échantillons ont fait l'objet d'un classement visuel selon la méthode décrite dans le document « la commercialisation des bois guyanais », afin de ne tester que les bois de choix 3 et plus (soit choix 1, 2 et 3) aptes à l'utilisation en charpente.

La répartition des éprouvettes entre les populations est la suivante :

Population	Nombre de pièces de Gonfalo	Nombre de pièces de Goupi	Nombre de pièces de Alimiao	Nombre de pièces de Jaboty
Scierie 1	70	23	66	46
Scierie 2	68	49	51	36
Scierie 3	62	33		47
Total	198	105	117	129

Les pièces de bois testées ont pour dimensions nominales 155 x 55 x 3500 mm. Elles sont brutes de sciage et sèches à l'air.

Sur chaque pièce sont mesurées :

- les dimensions de la section au 1/100^{ème} de millimètre, et la longueur au millimètre près,
- la masse à 1 gramme près,
- l'humidité sur un échantillon représentatif, par méthode de pesée anhydre après rupture.

Dispositif d'essai

La méthode d'essai utilisée est celle décrite dans la norme EN 408, excepté ce qui concerne la siccité du bois (voir paragraphe conditions particulières par rapport à la norme).

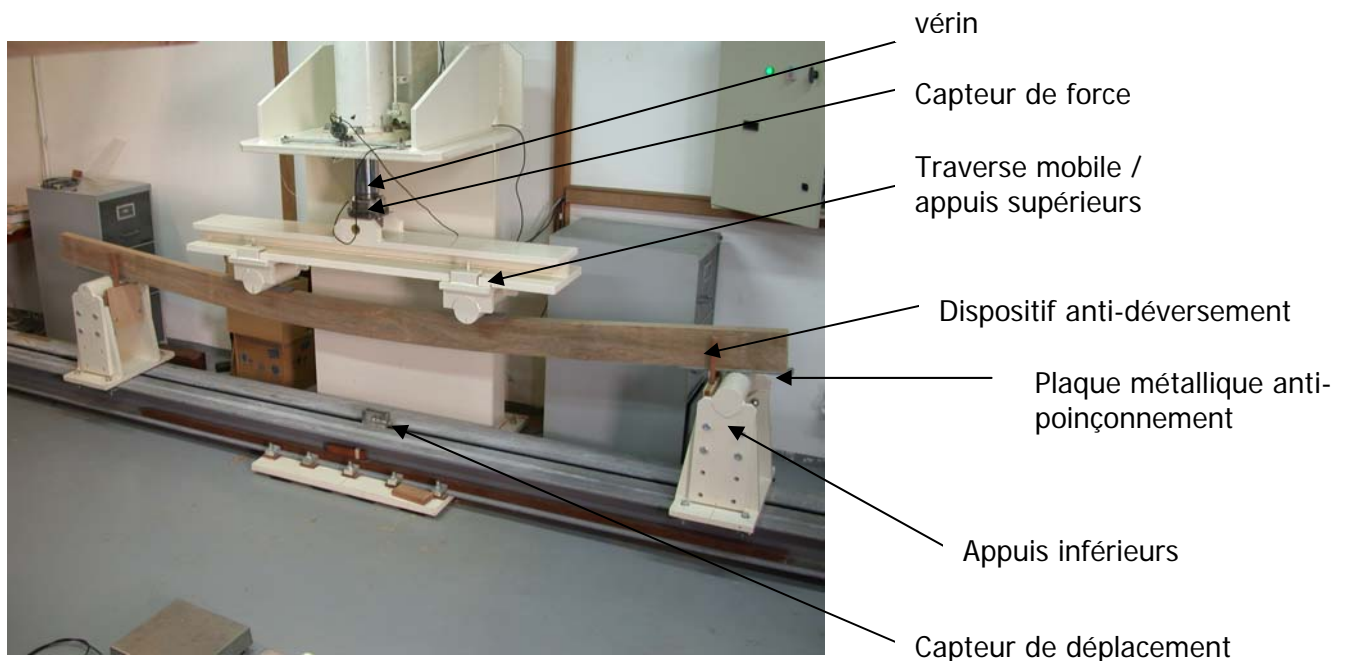
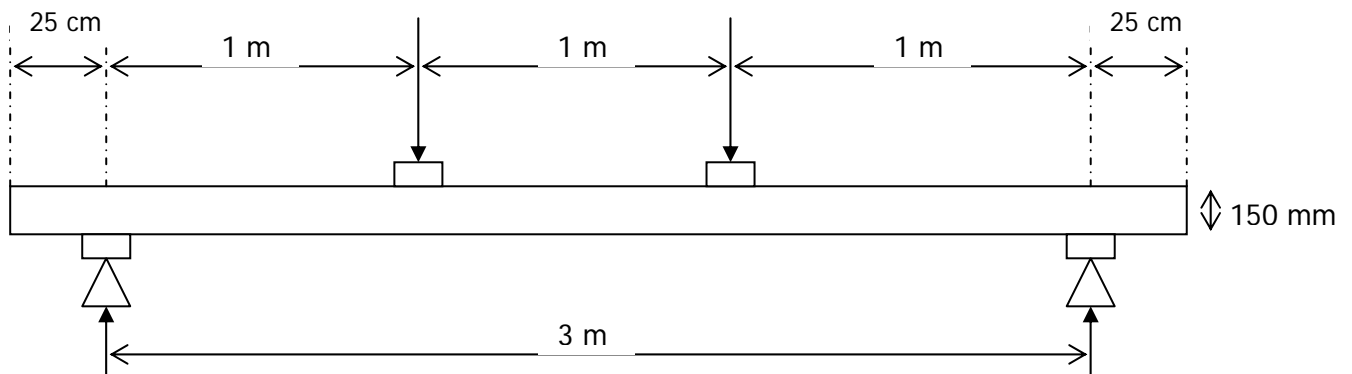


Photo 1 : Banc d'essai – Eprouvette en cours de test.

Le matériel est constitué d'un banc d'essai en acier (Photo 1) comportant :

- deux appuis fixes inférieurs distants de 3 mètres. Cette distance est réglable jusqu'à 6 mètres, pour s'adapter aux longueurs à tester,
- Une traverse supérieure avec deux appuis mobiles distants de 1 mètre,
- un vérin de 20 tonnes actionnant les appuis mobiles,
- un comparateur de déplacement laser situé sur la partie inférieure du bâti permettant de mesurer le déplacement de la traverse sans contact physique,
- Un capteur de force d'une capacité de 100 kN situé au niveau du vérin permettant de mesurer la force appliquée sur l'éprouvette.

Le banc d'essai est piloté par ordinateur, acquisition des valeurs données par les différents capteurs se fait toutes les secondes.

Mesure du module d'élasticité :

L'éprouvette est placée sur le bâti. Un dispositif comprenant 3 points d'appuis et un comparateur digital permet de mesurer la flèche dans la partie centrale des appuis supérieurs (photos 2).



Photo 2 : dispositif de mesure de la flèche pour la détermination du module d'élasticité.

Une force est appliquée progressivement avec une vitesse de déplacement de la traverse de 0,3 mm/s jusqu'à une valeur maximum de 7 kN. On établit ainsi une courbe force/déplacement sur laquelle le module est calculé (pente de la droite). Pour chaque éprouvette, la mesure est réalisée 6 fois (3 sur un chant, 3 sur l'autre chant) et le module retenu est la moyenne de ces 6 répétitions.

Mesure de la contrainte à la rupture :

Après la mesure du module, le dispositif de mesure de la flèche est retiré. C'est le capteur de déplacement situé dans la partie inférieure du bâti qui est utilisé pour l'acquisition du déplacement de la traverse. Ce capteur est étalonné et calibré de façon à ne pas prendre en compte les déformations du bâti lors de l'application de la force.

La force est appliquée à une vitesse de déplacement de la traverse de 0,3 mm/s jusqu'à rupture, de façon à ce que la rupture intervienne dans un temps de $300s \pm 120s$.

Corrections appliqués sur les résultats bruts

Toutes les mesures ont été réalisées sur des planches brutes de sciage, c'est à dire que les bois sont secs à l'air et les dimensions, notamment la hauteur, varient dans les tolérances de sciage. Les corrections à appliquer sur ces résultats, conformément à la norme EN 384, concernent l'humidité et la hauteur.

Correction d'humidité :

La correction concerne le module d'élasticité. La valeur du module augmente de 2% quand le taux d'humidité baisse de 1%, dans la plage 10 à 20%.

Correction de hauteur :

Cette correction concerne uniquement la contrainte à la rupture : la valeur est ramenée à une hauteur de 150 mm en la divisant par le coefficient $k_h = (150/h)^{0,2}$

L'annexe 1 présente les résultats bruts et les résultats corrigés. Le module et la densité sont présentés à 12 et 18% . En effet, en Guyane, l'humidité d'équilibre des bois se situe autour de 18%.

Méthode de traitement statistique des résultats

L'analyse statistique des résultats a été réalisée conformément aux prescriptions de la norme EN 384.

- Contrainte caractéristique de rupture en flexion

Sur chacune des trois populations, on détermine le 5^{ème} percentile de la contrainte à la rupture en classant les valeurs obtenues par ordre croissant. Le 5^{ème} percentile est la valeur correspondant à l'éprouvette classée $n/20$, où n est le nombre d'échantillons de la population. Si n n'est pas un multiple de 20, on fait une extrapolation linéaire entre les deux valeurs des éprouvettes dont le classement encadre $n/20$. On détermine une valeur caractéristique par la moyenne des 5^{ème} percentiles des trois populations pondérée par leur nombre d'échantillons respectif. Enfin, la valeur caractéristique définitive est obtenue en appliquant un coefficient correcteur donné par la norme EN 384, qui dépend à la fois du nombre de populations et du nombre d'échantillons dans la population la moins importante. Dans notre cas, ce coefficient correcteur est de 0.91.

- Module d'élasticité caractéristique

On détermine le module d'élasticité moyen de chaque population. La valeur caractéristique correspond à la moyenne des modules moyens de chaque population pondérée par leur nombre d'échantillons respectif. Enfin, un coefficient correcteur de 0.84 est appliqué.

- Masse volumique caractéristique

On détermine la valeur moyenne ρ_m et l'écart type s de la masse volumique de chacune des trois populations. On en déduit pour chaque population la valeur du 5^{ème} percentile par la formule $\rho_{0.5} = \rho_m - 1.65s$.

La valeur caractéristique retenue correspond à la moyenne des 5^{ème} percentiles de chaque population pondérée par leur nombre d'échantillons respectif.

RESULTATS :

Les valeurs individuelles des éprouvettes sont données en annexe. Les tableaux ci-dessous donnent les différentes valeurs calculées à partir des résultats expérimentaux ainsi que les valeurs caractéristiques retenues.

Résultats sur le Gonfolo

Population	Nbre de pièces	5 ^{ème} p. contrainte (MPa)	Module d'élasticité moyen (MPa) 18%	Module d'élasticité moyen (MPa) 12%	5 ^{ème} p. masse vol. (kg/m ³) 18%	5 ^{ème} p. masse vol. (kg/m ³) 12%
Centre-ouest	68	44.4	16 402	18 705	694	658
Est	70	49.0	18 606	20 183	651	617
Ouest	60	45.6	15 797	17 697	603	561
Moyenne pondérée	167	46.4	16 998	18 922	651	614
Coefficient correcteur		0.92	0.84	0.84	-	-
Valeur caractéristique		42.7	14 278	15 895	651	614

Résultats sur le Goupi

Population	Nbre de pièces	5 ^{ème} p. contrainte (MPa)	Module d'élasticité moyen (MPa) 12%	5 ^{ème} p. masse vol. (kg/m ³) 12%
Scierie 1	23	53,94	19 418	709
Scierie 2	49	51,51	18 724	762
Scierie 3	33	53,82	18 878	783
Moyenne pondérée	105	53.28	19 106	764
Coefficient correcteur		0.87	0.84	-
Valeur caractéristique		46.3	16 049	764

Résultats sur l'Alimiao

Population	Nbre de pièces	5 ^{ème} p. contrainte (MPa)	Module d'élasticité moyen (MPa) 12%	5 ^{ème} p. masse vol. (kg/m ³) 12%
Scierie 1	51	51.03	21 410	719
Scierie 2	24	60.91	25 498	757
Moyenne pondérée	117	55.34	21 448	734
Coefficient correcteur		0.84	0.84	1
Valeur caractéristique		46.5	18 017	734

Résultats sur le Jaboty

Population	Nbre de pièces	5 ^{ème} p. contrainte (MPa)	Module d'élasticité moyen (MPa) 12%	5 ^{ème} p. masse vol. (kg/m ³) 12%
Scierie 1	46	40.75	15 025	566
Scierie 2	36	53.90	12 531	611
Scierie 3	47	42.13	12 585	470
Moyenne pondérée	129	44.92	12 591	544
Coefficient correcteur		0.88	0.84	-
Valeur caractéristique		39.5	10 577	544

ANALYSE DES RESULTATS :

Influence de la classe visuelle sur le classement du Gonfalo :

Les résultats ci-dessus correspondent à un échantillonnage classé « choix 3 et plus », c'est à dire comportant des planches de choix 1, 2 et 3. La répartition entre les classes visuelles est la suivante :

Choix 1 : 13 soit 6.6 %

Choix 2 : 50 soit 25.3 %

Choix 3 : 135 soit 68,1 %

On veut déterminer s'il est possible de définir deux classes de bois, constituée d'une part des choix 1 et 2 et d'autre part du choix 3 pour valoriser plus finement les bois. Pour ne pas pénaliser les valeurs par un coefficient lié aux nombres plus faibles d'éprouvettes par population dans les différents choix, on compare les valeurs des 5^{ème} pourcentiles sans application de ce coefficient. Les résultats sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

Choix	Population	Nbre de pièces	5 ^{ème} p. contrainte (MPa)	Module d'élasticité moyen (MPa) 12%	5 ^{ème} p. masse vol. (kg/m ³) 12%
1 & 2	Centre-ouest	26	47.6	19 726	694
	Est	24	47.1	20 244	608
	Ouest	13	43.2	18 940	557
	Valeur pondérée	63	46.5	19 791	633
3	Centre-ouest	42	39.3	18 006	646
	Est	46	40.4	19 988	613
	Ouest	47	47.8	17 354	570
	Valeur pondérée	135	45.4	18 454	609

On constate qu'il y a peu d'écart entre les deux classes ainsi définies et que la classe supérieure ne pourrait pas être valorisée mieux que dans une classe D 40. Il faudrait pour cela ajouter un critère de densité qui n'existe pas à l'heure actuelle dans le classement, puisqu'il n'y a pas de notion de cernes d'accroissement dans le cas de la plupart des bois tropicaux.

Il n'y a donc pas lieu de distinguer plusieurs catégories pour un emploi en structure. La seule valorisation possible est d'ordre esthétique, pour les charpentes apparentes. Ceci peut militer pour le maintien de deux catégories de Gonfolo pour structure mais sans distinction au niveau mécanique.

Comparaison avec les résultats d'essai sur éprouvettes sans défaut.

Dans les règles CB 71, les valeurs caractéristiques à appliquer pour les bois de charpente sont déduites des valeurs des bois sans défaut par l'application d'un coefficient qui dépend de la catégorie de bois. Par exemple, pour le chêne de catégorie 2, le facteur appliqué pour la contrainte à la rupture en flexion est de l'ordre de 60%. C'est à dire qu'on admet que les défauts admis dans le bois de charpente font chuter cette caractéristique de 40% par rapport à du bois dit « sans défaut ».

Le tableau suivant donne les valeurs caractéristiques des contraintes à la rupture en flexion des bois sans défauts, ainsi que leur module d'élasticité moyen et masse volumique caractéristiques. Elles sont comparées aux valeurs obtenues sur les pièces en grandeurs d'emploi.

	Gonfolo	Goupi	Alimiao	Jaboty
Contrainte moyenne de rupture en flexion sur bois sans défaut (MPa)	57.2	54.3	61.9	48.3
Contrainte caractéristique de rupture en flexion sur bois en dimension d'emploi (MPa)	42.7	46.3	46.5	36.8
Différence relative sur la contrainte (%)	25.3	14.7	24.9	23.8

On a donc en réalité une chute de l'ordre de 15 à 25 % entre la valeur moyenne du bois sans défaut et la valeur caractéristique du bois de choix 3 et mieux. Pour la suite, on admettra un coefficient d'abattement de 25% entre le bois « sans défaut » et le bois classé « choix 3 et mieux ».

Attribution d'une classe de résistance selon la norme EN 338.

Le tableau suivant présente les valeurs caractéristiques des contraintes à la rupture sous différentes sollicitations des bois sans défauts, ainsi que leur module d'élasticité moyen et masse volumique caractéristiques. Ces valeurs sont données pour une humidité des bois de 12%. Pour les sollicitations autres que la flexion, on déduit les valeurs caractéristiques des bois en grandeur d'emploi en appliquant un coefficient de réduction de 25% sur les valeurs des bois sans défauts. On compare ces valeurs aux valeurs cibles de la classe mécanique la

plus proche selon EN 338, c'est à dire ici la classe D 35 pour le Jaboty et la classe D 40 pour les autres bois, compte tenu des résultats de flexion.

		Flexion (MPa)	Compression axiale (MPa)	Cisaillement (MPa)	Traction transversale (MPa)	Module d'élasticité moyen (MPa)	Masse vol. caractéristique (kg/m ³) à 12%
GONFOLO	Bois sans défaut	57.2	67.5	9.0	2.7	-	-
	bois choix 3 et mieux	42.7	50.6	6.75	2.0	15 895	614
GOUPI	Bois sans défaut	53.4	51.6	8.68	2.44	-	-
	bois choix 3 et mieux	46.3	38.7	6.51	1.83	16 049	764
ALIMIAO	Bois sans défaut	61.9	69.2	8.4	2.5	-	-
	bois choix 3 et mieux	46.5	51.9	6.3	1.88	18 017	734
JABOTY	Bois sans défaut	48.3	57.4	4.78	1.56	-	-
	bois choix 3 et mieux	36.8	43.1	3.6	1.20	11 769	583
Valeurs cibles de la classe D40		≥ 40	≥ 26	≥ 3.8	≥ 0.6	≥ 11 000	≥ 590
Valeurs cibles de la classe D35		≥ 35	≥ 25	≥ 3.4	≥ 0.6	≥ 10 000	≥ 560

CONCLUSION GENERALE

On peut donc attribuer la classe mécanique D 40 au Gonfolo, au Goupi et à l'Alimiao et la classe D 35 au Jaboty pour le classement visuel choix 3 et mieux.

ANNEXE 1 : RESULTATS INDIVIDUELS POUR LE GONFOLO

Résultats de la population centre ouest

N°	Choix	H%	Hauteur h mm	ρ à H%	E à H% (MPa)	f à h (MPa)	ρ à 18%	ρ à 12%	E à 18%	E à 12%	f à 150 mm
211	3	8.68	137.4	0.721	20830	52.13	0.782	0.743	16949	19448	51.22
212	2	10.92	135.2	0.698	16900	58.95	0.743	0.705	14507	16535	57.74
213	2	11.30	138.4	0.680	15450	64.30	0.721	0.684	13379	15233	63.27
214	2	10.67	135.1	0.743	20690	72.25	0.793	0.752	17657	20140	70.76
215	3	9.22	132.3	0.741	20830	89.02	0.800	0.759	17173	19673	86.81
216	3	9.54	138	0.684	16100	56.03	0.737	0.699	13374	15306	55.10
217	3	9.02	138.3	0.721	20010	69.10	0.780	0.741	16415	18816	67.99
313	3	11.1	131.2	0.703	18950	50.78	0.746	0.708	16335	18609	49.44
315	3	9.44	137.5	0.633	16280	59.74	0.683	0.648	13492	15446	58.71
316	3	8.82	135.7	0.714	18960	51.04	0.775	0.735	15479	17754	50.03
317	3	13.09	129.9	0.694	17700	54.47	0.724	0.688	15961	18085	52.92
321	3	10.8	134.3	0.665	17820	90.42	0.708	0.672	15254	17392	88.44
323	3	10.84	137	0.708	20170	74.98	0.754	0.715	17280	19701	73.63
324	3	10.27	138.7	0.629	14050	55.34	0.673	0.639	11878	13564	54.48
326	2	9.68	132.2	0.756	20070	73.77	0.813	0.772	16732	19141	71.93
327	2	11.95	138.7	0.746	20320	83.12	0.786	0.746	17862	20301	81.83
328	3	9.35	137.9	0.663	15940	75.99	0.715	0.679	13183	15096	74.72
329	3	12.92	144.4	0.627	14840	76.87	0.655	0.622	13332	15113	76.29
330	3	9.90	143	0.609	14470	79.33	0.653	0.620	12126	13862	78.58
411	2	11.04	138.6	0.754	21240	112.86	0.801	0.760	18282	20831	111.09
412	2	8.17	137.4	0.750	20260	95.93	0.819	0.777	16275	18706	94.26
413	2	10.45	137.5	0.771	20170	94.55	0.823	0.781	17123	19544	92.92
414	2	10.21	135.7	0.782	21330	44.13	0.837	0.795	18009	20568	43.25
415	1	10.9	138.9	0.767	21860	106.67	0.817	0.775	18756	21379	105.04
416	1	11.8	137	0.759	20860	102.66	0.801	0.760	18273	20777	100.81
417	3	11.12	143.4	0.733	21060	95.33	0.779	0.739	18162	20689	94.47
421	2	13.06	143.3	0.780	21020	101.91	0.814	0.773	18944	21466	100.98
422	2	11.79	138.9	0.756	21390	94.39	0.798	0.757	18731	21298	92.95
423	2	10.68	137.4	0.799	20940	111.51	0.852	0.809	17876	20389	109.57
424	2	10.66	142.1	0.791	20580	97.72	0.844	0.801	17559	20029	96.67
425	1	12.3	143.4	0.775	21390	92.42	0.814	0.773	18952	21518	91.59
426	3	11.21	143.3	0.748	20960	96.33	0.793	0.753	18115	20630	95.45
427	3	11.03	142.2	0.778	22530	82.76	0.827	0.785	19391	22095	81.88
511	3	11.18	132.3	0.714	20610	76.98	0.758	0.719	17801	20274	75.08
512	3	9.64	137.5	0.765	21920	79.22	0.824	0.782	18256	20887	77.86
513	3	14.04	143.2	0.753	20110	50.44	0.780	0.740	18517	20930	49.98
514	3	13.81	135.2	0.717	19230	76.94	0.743	0.706	17617	19924	75.35
515	3	10.09	131.7	0.721	20620	86.28	0.773	0.733	17359	19834	84.07
516	2	9.77	132.1	0.765	21730	108.57	0.822	0.780	18152	20760	105.85
517	2	9.54	134.7	0.762	20080	95.91	0.821	0.779	16684	19094	93.86
518	3	8.59	133.3	0.722	19990	102.68	0.784	0.744	16229	18628	100.28
519	3	11.31	134.7	0.722	18660	88.02	0.765	0.726	16162	18401	86.15
521	2	9.34	128.5	0.758	22390	69.99	0.818	0.776	18510	21197	67.85
522	2	11.67	138.9	0.755	22310	102.16	0.798	0.757	19486	22163	100.61
523	2	10.61	131.7	0.745	22860	89.66	0.794	0.754	19480	22223	87.35
524	1	10.7	137.1	0.740	21170	108.85	0.789	0.749	18079	20620	106.91
525	1	12.4	135.8	0.738	21560	91.19	0.775	0.736	19145	21732	89.40
526	3	9.59	131.4	0.745	21700	84.83	0.802	0.761	18050	20654	82.61
527	3	9.19	135.2	0.706	19430	85.24	0.763	0.724	16007	18339	83.49
528	3	9.32	138.5	0.700	19070	85.81	0.756	0.718	15759	18048	84.45
529	3	10.18	131.4	0.739	20580	55.61	0.792	0.752	17360	19829	54.16
530	3	11.09	137.5	0.746	20620	78.60	0.792	0.752	17770	20245	77.25
615	1	9.5	137.3	0.670	15580	68.05	0.722	0.685	12931	14801	66.85

N°	Choix	H%	Hauteur h mm	ρ à H%	E à H% (MPa)	f à h (MPa)	ρ à 18%	ρ à 12%	E à 18%	E à 12%	f à 150 mm
618	2	10.32	135.3	0.672	15260	71.38	0.719	0.682	12916	14747	69.92
619	2	12.03	137.5	0.689	17680	77.73	0.726	0.689	15570	17691	76.39
620	3	9.97	133.9	0.702	16050	39.44	0.753	0.715	13472	15398	38.56
621	3	12.05	137.4	0.691	15520	59.27	0.728	0.691	13674	15537	58.24
622	3	10.07	135.7	0.668	14020	61.35	0.716	0.680	11796	13478	60.13
623	3	12.16	143.4	0.670	15410	66.17	0.705	0.669	13612	15461	65.57
624	3	10.07	137.4	0.656	14050	39.05	0.703	0.667	11822	13508	38.37
625	3	9.63	140.8	0.687	15170	46.74	0.739	0.702	12632	14452	46.16
715	3	9.96	137.2			78.81					77.42
717	3	9.83	133.2			56.54					55.21
718	3	10.38	132.6			62.57					61.04
720	3	9.56	137.1			63.27					62.15
5110	3	10.26	133.6	0.730	20700	101.42	0.781	0.742	17495	19979	99.10
5111	3	13.74	143.4	0.756	20400	63.61	0.784	0.744	18662	21110	63.04
5112	3	12.38	137.9	0.746	17910	76.80	0.783	0.743	15896	18045	75.52

Résultats de la population Est

N°	Choix	H%	Hauteur h mm	ρ à H%	E à H% (MPa)	f à h (MPa)	ρ à 18%	ρ à 12%	E à 18%	E à 12%	f à 150 mm
54	2	19.21	152.22	0.715	21178	79.20	0.708	0.665	21691	24232	79.44
55	3	20.53	153.91	0.713	21008	52.61	0.698	0.649	22071	24592	52.88
56	3	19.86	151	0.750	20835	84.36	0.738	0.690	21611	24111	84.47
57	3	20.81	152.69	0.744	19166	61.88	0.726	0.673	20243	22542	62.10
58	3	19.75	152.3	0.744	17019	74.06	0.733	0.686	17614	19656	74.28
59	2	19.96	154.31	0.794	20192	74.03	0.781	0.729	20984	23407	74.45
60	1	18.12	151.68	0.710	23179	89.78	0.710	0.673	23235	26016	89.98
61	2	20.11	152.96	0.785	22209	77.48	0.772	0.720	23146	25811	77.78
62	2	19.04	153.48	0.798	20365	74.09	0.791	0.745	20789	23232	74.43
63	3	19.58	153.19	0.782	21665	72.30	0.772	0.723	22350	24950	72.61
64	1	18.42	149.98	0.781	22017	84.61	0.778	0.736	22202	24844	84.61
65	1	19.03	153.14	0.778	21437	80.31	0.771	0.726	21879	24451	80.64
66	1	19.18	153	0.711	20343	76.56	0.704	0.662	20823	23264	76.86
67	3	19.40	150.76	0.754	22770	83.37	0.745	0.699	23407	26140	83.45
68	3	19.42	151.54	0.768	21103	64.49	0.759	0.712	21702	24235	64.62
69	2	18.83	151.56	0.733	21883	78.15	0.728	0.686	22246	24872	78.31
70	3	17.95	154.59	0.748	20326	81.46	0.748	0.711	20306	22745	81.95
71	3	18.80	152.78	0.706	20614	78.97	0.702	0.662	20944	23417	79.26
72	3	18.95	151.97	0.718	20566	77.84	0.712	0.670	20957	23425	78.05
73	3	18.33	153.06	0.691	19638	76.09	0.689	0.653	19768	22124	76.40
74	3	18.48	150.96	0.744	20637	80.06	0.741	0.700	20835	23311	80.16
75	3	18.71	153.26	0.725	22433	74.11	0.721	0.680	22752	25444	74.43
76	3	18.46	152.16	0.742	21172	78.65	0.739	0.698	21367	23907	78.88
77	3	18.34	149.12	0.766	21854	82.04	0.764	0.723	22002	24625	81.94
78	3	17.99	150.49	0.749	21409	55.39	0.750	0.711	21405	23974	55.42
79	3	18.23	151.39	0.729	20735	78.78	0.727	0.689	20831	23319	78.92
80	2	15.85	151.3	0.786	19097	79.60	0.800	0.774	18276	20567	79.74
81	3	16.79	158.71	0.641	13367	68.56	0.648	0.621	13044	14648	69.34
82	3	16.41	150.63	0.782	20820	84.48	0.793	0.763	20158	22656	84.55
83	3	16.74	153.11	0.641	11359	62.59	0.648	0.621	11073	12436	62.85
84	3	16.97	153.7	0.646	14789	67.81	0.651	0.624	14485	16260	68.14
85	2	16.85	154.02	0.641	15082	77.48	0.647	0.620	14735	16545	77.89
86	3	16.60	158.82	0.772	15389	64.32	0.781	0.751	14957	16804	65.06
87	3	16.73	158.76	0.799	17417	82.31	0.808	0.775	16975	19065	83.25
88	3	16.84	152.45	0.649	13217	57.91	0.656	0.629	12911	14497	58.10
89	3	17.24	158.46	0.636	13756	60.15	0.640	0.611	13548	15199	60.81
90	3	16.87	153.21	0.822	23733	94.10	0.830	0.796	23199	26046	94.50
91	3	15.82	153.03	0.711	14110	58.68	0.724	0.700	13496	15189	58.91
92	3	16.65	152.24	0.660	14528	52.86	0.668	0.641	14136	15880	53.02
93	3	16.13	149.86	0.677	18022	82.20	0.688	0.663	17347	19509	82.19
94	3	16.07	152.13	0.678	17784	72.31	0.689	0.665	17099	19233	72.51
95	3	17.08	158.53	0.644	13177	59.25	0.649	0.621	12934	14515	59.91
96	2	16.40	151.61	0.673	18700	76.64	0.682	0.656	18102	20346	76.80
97	2	16.23	152	0.681	19838	75.17	0.691	0.666	19134	21514	75.37
98	2	16.50	152.38	0.638	11375	46.76	0.646	0.621	11034	12399	46.91
99	3	16.34	151.96	0.806	19871	97.35	0.818	0.787	19210	21594	97.61
100	3	15.54	149.93	0.784	18943	75.68	0.800	0.776	18009	20282	75.68
101	3	16.01	149.62	0.771	18822	74.44	0.784	0.757	18073	20331	74.40
105	2	15.76	151.26	0.675	17795	77.14	0.688	0.666	16998	19133	77.27
106	3	15.84	151.82	0.744	19590	72.08	0.758	0.733	18743	21094	72.26
107	3	15.21	149.64	0.688	20393	85.91	0.704	0.685	19255	21702	85.87
108	3	16.25	150.79	0.681	15401	70.10	0.691	0.666	14861	16709	70.17

N°	Choix	H%	Hauteur h mm	ρ à H%	E à H% (MPa)	f à h (MPa)	ρ à 18%	ρ à 12%	E à 18%	E à 12%	f à 150 mm
109	3	16.04	152.51	0.682	15173	73.36	0.694	0.670	14579	16400	73.60
110	3	16.14	152.03	0.805	16259	79.13	0.818	0.789	15653	17604	79.34
111	1	15.61	152.6	0.679	19355	75.70	0.693	0.671	18432	20755	75.96
112	2	15.75	152.54	0.734	19139	78.02	0.749	0.724	18279	20575	78.28
113	3	15.90	153.07	0.739	14011	53.61	0.752	0.727	13423	15105	53.83
114	1	14.88	148.78	0.686	20570	84.69	0.704	0.687	19286	21754	84.55
115	2	14.99	150.27	0.663	18190	75.82	0.680	0.662	17095	19278	75.84
111*	3	12.17	142.1	0.730	15660	51.67	0.768	0.767	17486	15607	51.11
112*	3	14.80	143.3	0.763	15910	65.33	0.784	0.765	16928	15018	64.73
113*	2	10.30	138.5	0.672	15990	84.13	0.719	0.730	18454	16535	82.80
114*	2	9.46	137.1	0.731	18020	66.62	0.788	0.806	21097	18934	65.43
115*	2	11.90	138.6	0.731	16100	67.32	0.771	0.772	18063	16131	66.27
116*	2	15.05	143.2	0.760	15910	48.23	0.779	0.758	16848	14939	47.79
117*	2	12.32	138.9	0.694	15830	82.05	0.729	0.727	17628	15728	80.80
118*	3	9.97	138.8	0.756	16990	81.02	0.811	0.826	19720	17681	79.77
119*	3	13.51	143.2	0.748	18000	42.88	0.778	0.768	19615	17455	42.48
120*	3	11.00	136.9	0.718	17730	68.25	0.764	0.771	20213	18085	67.01
121*	3	13.35	145.1	0.745	18910	50.47	0.776	0.767	20670	18401	50.14

Résultats de la population Ouest

N°	Choix	H%	Hauteur h mm	p à H%	E à H% (MPa)	f à h (MPa)	p à 18%	p à 12%	E à 18%	E à 12%	f à 150 mm
1	2	18	148.9	0.736	19448	88.20	0.736	0.699	19448	21782	88.07
2	3	16.12	152.49	0.706	15845	58.54	0.718	0.692	15249	17151	58.73
3	3	16.14	149.77	0.688	17256	71.71	0.699	0.674	16616	18686	71.69
4	3	16.53	151.31	0.726	20199	77.21	0.736	0.707	19604	22028	77.35
5	3	16.50	152.23	0.742	20221	79.75	0.752	0.723	19616	22043	79.99
6	3	16.33	152.98	0.604	14005	52.64	0.613	0.590	13536	15217	52.85
7	3	16.42	155.37	0.752	19929	74.13	0.763	0.734	19299	21691	74.65
8	3	15.97	155.39	0.732	16236	57.67	0.745	0.720	15576	17524	58.08
9	3	17.76	150.2	0.709	19299	76.38	0.710	0.676	19207	21523	76.40
10	3	16.99	149.12	0.721	19382	77.28	0.727	0.696	18989	21315	77.19
11	3	17.11	155.81	0.619	13979	60.30	0.624	0.597	13731	15408	60.76
12	3	17.75	155.7	0.697	13684	55.96	0.698	0.664	13616	15258	56.38
13	3	17.37	145	0.617	15184	72.51	0.620	0.592	14993	16815	72.02
14	3	16.12	146.86	0.659	16445	63.36	0.670	0.646	15827	17801	63.09
15	3	17.18	147.81	0.683	13363	59.11	0.687	0.657	13143	14747	58.93
16	3	16.73	151.5	0.615	13280	54.57	0.622	0.597	12943	14537	54.68
17	2	17.48	148.3	0.667	14296	52.27	0.670	0.638	14147	15863	52.16
18	3	16.86	144.38	0.680	12554	54.64	0.687	0.658	12267	13774	54.23
19	3	17.06	142.51	0.689	13765	60.54	0.695	0.665	13505	15157	59.92
20	3	16.92	151.99	0.691	13515	60.67	0.698	0.668	13222	14844	60.83
21	3	18.00	145.71	0.687	12171	58.58	0.687	0.652	12172	13632	58.24
22	3	17.06	152.12	0.686	13718	58.35	0.692	0.662	13459	15106	58.51
23	3	18.23	154.08	0.695	14635	61.81	0.694	0.657	14704	16460	62.14
24	3	18.04	153.38	0.647	11501	52.84	0.646	0.613	11510	12891	53.08
25	3	18.05	154.09	0.669	11472	53.26	0.669	0.634	11482	12859	53.55
26	2	17.65	149.65	0.764	19605	69.05	0.766	0.729	19467	21819	69.02
27	3	18.40	153.28	0.607	12518	45.43	0.605	0.572	12618	14120	45.63
28	2	18.40	155.45	0.631	13898	62.01	0.629	0.595	14010	15678	62.45
29	3	19.15	145.45	0.667	12072	46.37	0.660	0.621	12350	13799	46.09
30	3	20.05	142.32	0.627	14319	66.08	0.617	0.575	14907	16625	65.39
31	3	19.57	145.39	0.651	10847	48.81	0.643	0.602	11187	12489	48.51
32	3	18.97	142.03	0.617	14968	68.19	0.612	0.576	15259	17056	67.45
33	3	20.30	142.15	0.656	15979	59.63	0.643	0.599	16715	18632	59.00
34	2	19.77	151.75	0.715	14225	43.14	0.705	0.659	14729	16436	43.24
35	2	19.29	153.87	0.602	12528	55.01	0.595	0.559	12851	14354	55.29
36	2	19.69	158.25	0.619	12460	49.95	0.610	0.571	12882	14377	50.49
38	3	19.54	149.72	0.790	20397	64.72	0.780	0.731	21027	23474	64.69
39	2	19.16	152.9	0.746	19290	60.68	0.739	0.694	19739	22053	60.92
40	2	18.99	152.69	0.626	17212	62.93	0.621	0.584	17553	19618	63.15
41	3	18.59	156.65	0.658	16183	66.03	0.655	0.619	16373	18315	66.60
42	2	19.09	154.83	0.696	19995	80.25	0.689	0.648	20433	22832	80.76
44	3	18.78	158.03	0.678	18484	68.15	0.674	0.635	18771	20989	68.87
45	3	19.82	158.28	0.600	15038	53.40	0.591	0.553	15584	17388	53.97
46	3	18.80	157.29	0.685	16123	59.66	0.681	0.642	16381	18315	60.23
47	1	18.75	155.79	0.737	20389	67.73	0.732	0.691	20694	23141	68.24
48	3	19.08	157.06	0.709	17107	64.45	0.703	0.661	17479	19532	65.04
49	3	19.08	157.51	0.674	18469	61.90	0.668	0.628	18870	21086	62.51
50	3	19.44	157	0.643	13960	41.58	0.635	0.595	14362	16037	41.96
51	3	18.56	156.99	0.688	12124	54.44	0.685	0.647	12259	13714	54.93
52	3	19.40	156.48	0.641	15590	62.69	0.634	0.595	16027	17898	63.22
53	3	19.16	154	0.691	13557	57.64	0.685	0.643	13871	15498	57.95
117	3	17.37	149.79	0.733	18290	79.55	0.737	0.703	18059	20254	79.53

N°	Choix	H%	Hauteur h mm	ρ à H%	E à H% (MPa)	f à h (MPa)	ρ à 18%	ρ à 12%	E à 18%	E à 12%	f à 150 mm
118	3	17.69	150.99	0.742	17223	71.05	0.744	0.708	17117	19183	71.14
121	3	15.82	151.1	0.669	16400	77.97	0.682	0.659	15687	17655	78.08
124	3	16.33	154.5	0.678	18868	84.39	0.688	0.662	18236	20501	84.89
125	2	16.43	156.45	0.707	17348	77.69	0.717	0.689	16802	18884	78.34
126	3	16.73	157.23	0.675	18739	68.73	0.683	0.655	18263	20511	69.38
127	3	16.8	150.77	0.769	18014	71.33	0.777	0.745	17580	19742	71.40
128	2	16.9	154.93	0.723	17651	54.54	0.729	0.699	17263	19381	54.89
129	3	16.2	154.08	0.695	15077	64.90	0.706	0.680	14535	16344	65.25

ANNEXE 2 : RESULTATS INDIVIDUELS POUR LE GOUPI

Résultats de la population provenant de la scierie 2

N°	H%	Hauteur h mm	ρ à H%	E à H% (MPa)	f à h (MPa)	ρ à 12%	E à 12%	f à 150 mm
033	14,55	153,54	868	16621	52,8	849	17468	53,07
034	13,70	147,68	772	16882	67,5	760	17455	67,32
035	15,78	146,73	788	19660	78,2	762	21147	77,85
036	14,53	149,52	803	16701	88,2	785	17546	88,18
037	15,77	147,83	777	18648	88,4	752	20053	88,11
038	14,64	150,92	774	15657	78,0	756	16483	78,06
039	15,55	148,71	892	20789	92,8	864	22266	92,63
040	14,77	148,13	783	16615	81,3	764	17537	81,07
041	15,38	148,09	804	16987	89,8	780	18136	89,59
042	16,21	146,00	796	19239	86,9	768	20860	86,45
043	15,86	151,45	785	14915	85,6	759	16065	85,79
044	15,16	151,07	723	18928	89,4	703	20124	89,55
045	14,41	148,00	794	14565	76,2	777	15268	76,00
046	16,05	147,23	806	21217	59,1	777	22935	58,85
047	15,82	147,09	776	16701	84,4	750	17976	84,05
048	15,53	149,93	916	25127	78,8	888	26903	78,80
049	16,02	149,39	771	15715	80,7	744	16978	80,67
050	15,06	150,39	820	18380	86,6	799	19503	86,61
051	15,54	149,93	795	17732	78,1	770	18988	78,14
052	15,43	149,57	793	19204	83,5	769	20524	83,48
053	15,51	149,89	810	16507	74,0	785	17666	73,94
054	15,56	148,15	882	18134	110,3	854	19424	110,06
055	15,95	146,34	901	23448	89,1	870	25298	88,63

Résultats de la population provenant de la scierie 1

N°	Hauteur h mm	H%	ρ à H%	E à H% (MPa)	f à h (MPa)	ρ à 12%	E à 12%	f à 150 mm
056	152,90	30,57	982	13726	61,8	843	15373	62,08
057	153,00	34,54	986	15910	68,7	821	17819	68,92
058	148,65	40,92	949	15632	66,6	754	17508	66,45
059	152,75	20,30	878	15603	61,6	818	18192	61,86
060	150,30	19,70	904	15442	64,1	846	17819	64,17
061	150,10	19,85	887	14033	51,4	829	16237	51,42
062	149,30	25,27	885	15768	68,1	791	17661	68,02
063	153,20	23,19	910	16043	56,0	828	17969	56,19
064	151,60	13,50	848	17483	79,9	837	18009	80,08
065	147,70	28,36	917	14464	69,3	800	16199	69,10
066	148,60	18,74	885	13991	62,5	835	15879	62,37
067	145,70	23,23	920	17160	70,9	836	19219	70,54
068	145,80	13,89	834	15195	69,8	820	15769	69,37
069	145,80	15,59	913	17471	82,3	885	18724	81,79
070	145,80	27,19	909	15836	62,8	800	17736	62,44
071	141,12	18,14	889	16633	79,4	843	18676	78,48
072	141,10	20,89	904	14767	81,1	837	16539	80,08
073	141,00	20,50	898	15608	67,7	835	17481	66,85
074	140,70	15,61	893	15612	52,3	865	16738	51,62
075	141,00	17,86	900	18435	78,9	855	20597	77,92
076	141,00	19,31	869	14674	77,1	816	16819	76,15
077	141,10	18,99	892	14791	62,2	839	16860	61,45
078	143,55	17,69	917	17808	68,5	873	19835	67,95
079	143,76	16,39	893	17276	57,3	859	18791	56,86
080	143,70	16,92	890	17607	77,3	853	19340	76,66
081	143,60	16,91	896	14557	53,3	858	15986	52,89
082	143,08	16,65	884	18988	57,6	849	20754	57,04
083	143,25	18,04	871	16994	57,3	827	19047	56,75
084	143,26	16,64	890	19324	57,4	855	21116	56,87
085	142,27	19,64	923	15793	61,0	864	18206	60,36
086	142,04	14,44	848	16671	69,0	830	17483	68,25
087	142,15	16,05	861	17068	72,0	831	18452	71,23
088	141,89	14,67	868	17526	67,3	847	18461	66,56
089	142,03	14,69	855	16618	67,3	835	17511	66,57
090	141,97	17,18	866	16795	67,1	827	18534	66,37
091	142,13	16,42	855	18849	98,6	823	20515	97,52
092	145,62	19,79	879	18103	78,9	822	20923	78,43
093	145,72	18,04	874	18789	67,3	829	21059	66,91
094	145,91	15,42	888	15369	58,2	862	16419	57,88
095	145,71	21,04	888	17471	63,1	822	20629	62,73
096	145,72	19,41	855	14397	45,9	802	16530	45,64
097	145,75	16,59	866	15926	67,9	831	17389	67,51
098	145,68	22,76	900	19846	93,1	821	24117	92,56
099	145,79	26,41	898	17334	94,8	796	22331	94,26
100	145,72	15,28	796	20704	97,2	773	22064	96,64
101	145,66	20,36	881	18903	98,0	820	22063	97,43
102	145,92	17,10	882	18721	72,6	844	20629	72,20
103	145,70	25,00	900	18861	85,4	806	23766	84,90
104	145,85	22,63	857	17890	80,1	783	21691	79,65

Résultats de la population provenant de la scierie 3

N°	H%	Hauteur h mm	ρ à H%	E à H% (MPa)	f à h (MPa)	ρ à 12%	E à 12%	f à 150 mm
001	15,88	152,61	852	19044	73,2	823	20523	73,42
002	15,01	154,22	816	16847	74,5	795	17862	74,88
003	15,11	152,88	851	18049	91,0	828	19170	91,40
004	15,13	152,49	841	19606	77,1	818	20836	77,39
005	14,82	155,49	824	17596	86,5	804	18589	87,16
006	14,75	151,97	845	17582	78,7	825	18547	78,86
007	15,17	155,28	867	18714	88,5	843	19902	89,14
008	14,64	151,57	841	17386	83,5	822	18305	83,71
009	15,37	155,68	847	20491	83,6	822	21874	84,25
010	15,04	155,84	832	18566	90,4	810	19695	91,07
011	15,34	154,36	804	16222	53,8	781	17305	54,14
012	15,47	153,03	841	16921	85,8	815	18096	86,11
013	14,43	153,75	846	12603	75,1	828	13217	75,52
014	15,21	156,07	816	14732	52,8	794	15677	53,23
015	15,44	155,38	832	18557	77,2	807	19832	77,78
016	15,13	154,32	848	19374	87,8	825	20585	88,33
017	15,50	155,36	883	19704	89,7	856	21083	90,30
018	15,68	153,14	819	17225	67,3	793	18492	67,61
019	15,69	154,75	836	19511	62,8	809	20950	63,18
020	16,02	154,99	821	16641	60,3	793	17979	60,68
021	14,69	153,68	865	18376	91,3	844	19365	91,78
022	15,51	155,27	879	17801	59,7	852	19049	60,07
023	14,44	153,67	873	17079	78,6	854	17912	78,96
024	15,37	153,56	836	15720	90,5	811	16780	90,95
025	15,02	153,85	838	19824	68,5	816	21020	68,88
026	14,82	154,76	835	21336	68,5	814	22539	68,96
027	15,39	153,81	817	18262	76,3	793	19500	76,68
028	14,79	154,21	804	13537	77,0	785	14294	77,41
029	14,85	153,44	839	19874	80,1	819	21006	80,49
030	14,62	154,97	816	17946	81,0	797	18885	81,54
031	14,56	154,43	815	16181	69,6	797	17010	70,01
032	13,66	152,14	823	17267	65,1	811	17841	65,27
105	34,93	145,34	953	17203	65,7	791	19267	67,08

ANNEXE 3 : RESULTATS INDIVIDUELS POUR L'ALIMIAO

Résultats de la population provenant de la scierie 1

N°	H%	Hauteur h mm	ρ à H%	E à H% (MPa)	f à h (MPa)	ρ à 12%	E à 12%	f à 150 mm
Alim001	18,50	153,5	0,8046	22011	93,5	0,7605	24871	94,0
Alim002	17,56	152,8	0,8280	23841	80,0	0,7889	26492	80,3
Alim003	18,64	153,0	0,7893	27738	72,0	0,7451	31420	72,3
Alim004	18,23	151,2	0,8332	24919	102,3	0,7894	28022	102,5
Alim005	18,79	149,4	0,8162	22573	91,9	0,7696	25639	91,9
Alim006	17,52	152,9	0,8157	22129	91,7	0,7774	24573	92,0
Alim007	17,18	151,0	0,8131	23351	93,7	0,7771	25769	93,8
Alim008	18,88	150,1	0,8417	21596	95,3	0,7930	24568	95,3
Alim009	18,55	151,9	0,8163	22175	97,4	0,7712	25080	97,7
Alim010	18,32	153,5	0,8014	22124	88,4	0,7586	24923	88,8
Alim011	17,19	151,0	0,8278	22005	89,9	0,7912	24289	90,0
Alim012	18,12	153,4	0,8074	22435	95,8	0,7656	25183	96,3
Alim013	17,94	153,0	0,8188	23902	96,2	0,7776	26739	96,6
Alim014	17,61	153,2	0,8588	22411	85,7	0,8178	24924	86,1
Alim015	18,99	152,2	0,8486	23886	94,7	0,7987	27224	95,0
Alim016	18,14	153,9	0,8365	23041	96,9	0,7930	25873	97,4
Alim017	18,23	151,7	0,8453	22770	88,0	0,8008	25606	88,2
Alim018	18,35	151,8	0,8382	22573	78,7	0,7933	25439	78,9
Alim019	18,05	153,5	0,8261	22533	96,5	0,7837	25260	96,9
Alim020	18,80	155,2	0,8238	20319	43,2	0,7767	23082	43,5
Alim022	17,78	146,5	0,7964	20807	74,7	0,7573	23211	74,4
Alim023	12,60	151,1	0,7606	22997	51,1	0,7565	23272	51,2
Alim025	17,31	146,5	0,7656	22448	55,9	0,7309	24833	55,7
Alim026	16,60	146,6	0,8046	22445	96,3	0,7728	24509	95,8
Alim078	17,58	149,9	0,7594	11944	51,8	0,7233	13276	51,8
Alim079	17,94	149,8	0,7901	18609	51,8	0,7503	20821	51,8
Alim080	16,61	149,9	0,7627	13946	58,4	0,7326	15232	58,3
Alim081	17,79	149,5	0,8189	18446	79,2	0,7786	20584	79,2
Alim082	16,68	149,7	0,7833	19144	71,5	0,7519	20937	71,5
Alim083	16,95	149,4	0,7885	19101	66,8	0,7551	20993	66,7
Alim084	17,43	149,5	0,8675	17633	75,5	0,8274	19548	75,5
Alim085	15,85	149,9	0,8140	18695	84,4	0,7869	20133	84,4
Alim086	16,03	149,2	0,8545	20232	81,0	0,8248	21864	80,9
Alim087	16,89	149,5	0,8501	17829	77,9	0,8145	19572	77,9
Alim088	17,03	149,3	0,8253	17721	80,0	0,7898	19504	79,9
Alim089	17,16	149,9	0,8204	18034	79,7	0,7843	19896	79,6
Alim090	16,97	149,9	0,8830	17042	74,2	0,8454	18736	74,1
Alim091	16,48	149,6	0,8424	16521	69,8	0,8100	18001	69,8
Alim092	17,15	150,0	0,7930	18652	79,7	0,7582	20572	79,7
Alim093	16,67	149,9	0,7961	19056	89,0	0,7642	20835	89,0
Alim094	16,15	149,6	0,8105	17134	79,4	0,7816	18556	79,3
Alim095	16,59	149,9	0,7456	15563	72,9	0,7162	16993	72,9
Alim096	17,10	149,9	0,7768	18050	60,7	0,7430	19890	60,7
Alim097	16,36	149,7	0,8058	17887	69,0	0,7756	19448	69,0
Alim098	17,07	150,1	0,8166	18087	88,0	0,7812	19922	88,0
Alim099	18,19	150,3	0,8238	19999	88,1	0,7807	22475	88,2
Alim100	17,13	150,1	0,7882	18119	68,7	0,7537	19979	68,7
Alim101	17,81	149,9	0,7879	19149	51,0	0,7490	21373	51,0
Alim102	16,78	149,9	0,7098	14909	57,7	0,6808	16334	57,7
Alim103	16,62	150,1	0,8615	18449	84,2	0,8274	20155	84,2
Alim104	16,19	149,9	0,7434	17934	64,6	0,7166	19436	64,6
Alim105	17,90	149,9	0,7275	16204	61,2	0,6911	18115	61,1
Alim106	16,27	149,8	0,8503	19438	73,8	0,8190	21100	73,8

N°	H%	Hauteur h mm	ρ à H%	E à H% (MPa)	f à h (MPa)	ρ à 12%	E à 12%	f à 150 mm
Alim107	16,83	149,7	0,8576	20143	87,2	0,8222	22088	87,2
Alim108	16,64	149,7	0,7831	14816	71,6	0,7519	16191	71,6
Alim109	16,85	149,9	0,8063	17341	70,6	0,7729	19022	70,6
Alim110	18,14	149,5	0,8504	18656	76,3	0,8062	20948	76,3
Alim111	16,80	150,0	0,8047	19313	78,0	0,7716	21166	78,0
Alim112	17,23	149,9	0,8285	19155	85,2	0,7915	21160	85,2
Alim113	15,54	149,9	0,7778	16878	75,0	0,7540	18074	75,0
Alim114	15,47	150,0	0,7827	19629	72,8	0,7592	20989	72,8
Alim115	15,79	149,8	0,8172	17721	42,4	0,7905	19063	42,3
Alim116	15,46	149,6	0,7844	18891	71,5	0,7609	20197	71,4
Alim117	15,35	149,6	0,7809	17418	85,8	0,7582	18586	85,8
Alim118	15,39	149,7	0,8415	19189	80,1	0,8168	20489	80,0
Alim119	16,34	149,4	0,8484		69,6	0,8168	0	69,5

Résultats de la population provenant de la scierie 2

N°	H%	Hauteur h mm	ρ à H%	E à H% (MPa)	f à h (MPa)	ρ à 12%	E à 12%	f à 150 mm
Alim027	18,18	145,7	0,8759	17278	83,6	0,8301	19415	83,1
Alim028	18,14	144,2	0,8760	18473	98,6	0,8305	20742	97,8
Alim029	18,15	144,2	0,8469	20902	95,8	0,8028	23472	95,0
Alim030	18,48	144,3	0,8983	18539	101,4	0,8492	20941	100,6
Alim031	17,68	144,1	0,9015	18452	105,0	0,8580	20549	104,1
Alim032	17,92	144,2	0,9180	19181	113,9	0,8719	21453	113,0
Alim033	18,00	144,1	0,8074	19212	59,6	0,7663	21516	59,1
Alim034	19,65	145,7	0,8858	18050	81,2	0,8291	20811	80,7
Alim035	18,80	145,6	0,8989	18557	81,2	0,8475	21081	80,7
Alim036	19,58	145,4	0,9157	19104	89,7	0,8577	22002	89,1
Alim037	19,95	145,5	0,9063	18936	91,6	0,8462	21946	91,0
Alim038	18,95	145,4	0,9042	19250	88,8	0,8513	21927	88,2
Alim039	19,44	145,6	0,8999	20596	97,1	0,8438	23662	96,6
Alim040	18,19	145,5	0,9063	17389	106,8	0,8588	19541	106,1
Alim041	20,04	145,6	0,9128	19304	90,9	0,8516	22408	90,3
Alim042	18,71	145,3	0,9197	18502	83,5	0,8677	20985	83,0
Alim043	19,88	145,4	0,9149	17390	94,0	0,8548	20131	93,4
Alim044	18,82	145,5	0,8779	17726	80,0	0,8275	20145	79,5
Alim045	18,79	145,5	0,9142	20145	102,8	0,8619	22882	102,2
Alim046	18,76	145,6	0,8859	18323	85,7	0,8355	20800	85,2
Alim047	18,31	145,5	0,9269	17771	102,8	0,8774	20014	102,1
Alim048	18,50	145,5	0,8957	19175	98,7	0,8465	21669	98,1
Alim049	19,43	145,5	0,9153	19061	96,5	0,8584	21893	95,9
Alim050	19,20	146,1	0,8828	19741	97,3	0,8294	22586	96,8
Alim051	19,18	145,9	0,9105	19166	96,9	0,8557	21917	96,3
Alim052	19,21	145,5	0,8689	19439	98,8	0,8164	22242	98,2
Alim053	19,88	145,4	0,8896	19236	94,6	0,8311	22269	94,0
Alim054	19,58	146,1	0,9077	20125	93,1	0,8502	23176	92,6
Alim055	19,05	145,4	0,8924	19474	84,7	0,8396	22219	84,2
Alim056	17,85	145,5	0,9245	20615	104,5	0,8787	23025	103,9
Alim057	19,06	145,6	0,9109	17610	98,1	0,8569	20095	97,5
Alim058	18,22	145,9	0,9350	19675	95,5	0,8858	22121	95,0
Alim059	18,29	145,0	0,8785	20687	106,0	0,8318	23289	105,3
Alim060	18,85	146,0	0,9048	18255	90,2	0,8527	20757	89,7
Alim061	18,68	146,0	0,9251	18816	106,0	0,8730	21330	105,4
Alim062	19,16	146,1	0,8921	17275	88,9	0,8385	19749	88,4
Alim063	19,15	146,0	0,9071	19466	111,1	0,8527	22248	110,5
Alim064	19,06	145,9	0,8791	18484	100,8	0,8270	21093	100,3
Alim065	18,54	145,4	0,8701	19029	58,2	0,8221	21519	57,9
Alim066	18,50	145,4	0,8709	18594	85,3	0,8232	21011	84,8
Alim067	19,01	145,5	0,9067	18046	96,0	0,8533	20576	95,4
Alim068	18,38	145,4	0,8864	20336	105,1	0,8386	22930	104,4
Alim069	18,78	146,0	0,9130	18018	112,2	0,8609	20460	111,6
Alim070	19,38	145,9	0,9095	20254	96,2	0,8533	23242	95,7
Alim071	18,77	145,8	0,8756	18984	96,7	0,8257	21553	96,2
Alim072	19,76	145,3	0,8937	18615	88,3	0,8358	21503	87,7
Alim073	18,98	145,5	0,9024	19171	101,9	0,8494	21848	101,3
Alim074	19,29	145,4	0,8769	20654	99,2	0,8233	23667	98,6
Alim075	18,45	145,9	0,9003	19535	105,6	0,8513	22054	105,0
Alim076	21,97	150,5	0,8402	16322	62,4	0,7715	19576	62,4
Alim077	17,27	149,6	0,7806	16620		0,7455	18370	

ANNEXE 4 : RESULTATS INDIVIDUELS POUR LE JABOTY

Résultats de la population de la scierie 1

N°	H%	Hauteur h mm	ρ à H%	E à H% (MPa)	f à h (MPa)	ρ à 12%	E à 12%	f à 150 mm
Ja001	47,6%	155,49	0,750	12944	47,82	0,569	14497	48,16
Ja002	19,4%	148	0,654	12491	44,25	0,614	13989	44,13
Ja003	19,3%	147,58	0,649	14875	64,56	0,609	16661	64,35
Ja004	19,3%	147,89	0,658	12066	46,82	0,618	13514	46,69
Ja005	19,9%	147,6	0,643	14596	54,67	0,601	16347	54,49
Ja006	19,0%	147,48	0,651	15443	61,17	0,613	17296	60,96
Ja007	19,4%	147,43	0,661	14264	75,59	0,621	15976	75,33
Ja008	19,1%	147,62	0,627	16555	76,39	0,590	18542	76,15
Ja009	19,3%	148,1	0,631	15697	43,90	0,593	17581	43,79
Ja010	18,7%	147,49	0,608	11559	49,08	0,573	12946	48,91
Ja011	19,6%	147,58	0,604	11806	50,85	0,565	13223	50,68
Ja012	19,2%	148	0,647	11642	44,84	0,608	13039	44,72
Ja013	19,0%	147,8	0,655	16126	68,49	0,617	18061	68,29
Ja014	18,5%	146,75	0,617	13903	62,67	0,583	15571	62,40
Ja015	18,7%	147,65	0,630	12229	51,71	0,594	13697	51,55
Ja016	19,4%	147,92	0,644	11456	45,34	0,604	12831	45,21
Ja017	20,5%	147,92	0,651	11832	48,85	0,605	13252	48,71
Ja018	19,3%	148,15	0,653	14570	65,95	0,613	16318	65,79
Ja019	19,6%	147,97	0,654	13445	58,84	0,613	15059	58,68
Ja020	19,3%	148,01	0,636	15912	75,39	0,597	17821	75,19
Ja021	19,3%	147,95	0,644	12463	57,57	0,604	13958	57,41
Ja022	19,6%	147,89	0,656	15215	66,68	0,615	17041	66,49
Ja023	19,0%	147,94	0,633	16278	74,14	0,595	18232	73,94
Ja024	19,0%	147,98	0,635	13482	60,31	0,597	15100	60,15
Ja025	19,8%	147,22	0,645	15683	67,28	0,604	17565	67,03
Ja026	19,7%	147,44	0,633	15565	75,38	0,592	17433	75,12
Ja027	19,6%	147,54	0,644	15458	71,05	0,603	17313	70,82
Ja028	19,3%	147,43	0,639	16650	74,09	0,600	18648	73,83
Ja029	19,6%	147,22	0,626	12984	62,99	0,587	14542	62,75
Ja030	18,2%	147,82	0,657	12230	46,18	0,623	13698	46,04
Ja031	19,2%	147,63	0,655	12182	42,20	0,615	13644	42,07
Ja032	19,0%	147,63	0,568	12939	53,60	0,534	14492	53,43
Ja033	20,1%	147,59	0,628	11609	57,70	0,586	13002	57,51
Ja034	18,7%	147,94	0,653	12961	58,90	0,617	14516	58,74
Ja035	19,8%	147,6	0,646	12688	56,88	0,604	14210	56,70
Ja036	19,3%	148,05	0,634	14748	62,26	0,595	16518	62,10
Ja037	19,7%	147,55	0,650	13308	59,24	0,608	14904	59,05
Ja038	19,5%	147,7	0,643	12621	48,66	0,603	14136	48,51
Ja039	19,9%	147,82	0,659	13921	57,16	0,616	15592	56,99
Ja040	19,5%	147,57	0,638	12785	33,32	0,598	14320	33,21
Ja041	20,0%	147,44	0,638	13475	54,46	0,596	15092	54,27
Ja042	19,3%	147,78	0,609	12789	41,78	0,571	14323	41,66
Ja043	19,9%	148,13	0,647	12169	56,65	0,605	13629	56,51
Ja044	20,1%	148,3	0,680	12590	60,07	0,635	14101	59,93
Ja045	18,9%	147,83	0,682	12229	40,48	0,643	13697	40,36
Ja046	19,7%	147,87	0,631	4678		0,591	5240	0,00

Résultats de la population de la scierie 2

N°	Hauteur h mm	H%	ρ à H%	E à H% (MPa)	f à h (MPa)	ρ à 12%	E à 12%	f à 150 mm
Ja047	146,48	17,8%	0,679	14781	64,18	0,645	11287	63,88
Ja048	145,92	19,0%	0,685	16568	66,83	0,645	12654	66,46
Ja049	147,32	20,0%	0,683	16407	62,43	0,637	12535	62,21
Ja050	145,66	18,7%	0,681	15743	80,06	0,643	12023	79,59
Ja051	143,48	17,5%	0,701	15639	69,36	0,668	11940	68,75
Ja052	145,6	19,3%	0,701	17351	62,92	0,658	13254	62,55
Ja053	143,48	18,6%	0,680	16584	69,75	0,642	12665	69,13
Ja054	144,12	19,2%	0,682	16437	72,53	0,641	12555	71,95
Ja055	147,64	20,9%	0,727	17247	69,35	0,673	13180	69,13
Ja056	146,86	20,0%	0,659	13474	61,88	0,615	10294	61,62
Ja057	143,56	18,7%	0,677	18372	75,49	0,638	14032	74,83
Ja058	143,65	18,1%	0,679	16355	73,67	0,643	12489	73,04
Ja059	144,39	19,0%	0,660	15944	69,10	0,621	12178	68,58
Ja060	143,48	18,6%	0,672	16938	76,57	0,634	12936	75,89
Ja061	144,72	19,2%	0,675	17317	74,91	0,634	13227	74,38
Ja062	147,42	20,3%	0,666	14384	51,42	0,620	10990	51,24
Ja063	145,73	19,4%	0,674	15083	66,86	0,632	11521	66,47
Ja064	145,3	20,2%	0,671	17451	70,45	0,626	13333	70,00
Ja065	144,68	18,9%	0,676	15270	61,07	0,637	11663	60,63
Ja066	144,82	18,5%	0,644	13526	58,61	0,609	10330	58,20
Ja067	147,75	21,5%	0,687	16646	66,78	0,634	12723	66,58
Ja068	143,84	19,2%	0,712	16858	71,76	0,669	12876	71,16
Ja069	143,95	19,1%	0,691	17046	73,98	0,650	13020	73,37
Ja070	147,28	20,1%	0,709	18890	72,55	0,662	14432	72,28
Ja071	144,96	20,1%	0,656	13918	54,94	0,612	10634	54,57
Ja072	145,66	20,1%	0,659	18064	79,94	0,615	13801	79,47
Ja073	146,85	20,1%	0,681	15881	73,32	0,635	12133	73,01
Ja074	147,61	20,1%	0,700	16385	66,96	0,653	12519	66,75
Ja075	144,36	20,1%	0,664		74,11	0,619		73,54
Ja076	146,92	17,8%	0,682	16003	70,59	0,648	12219	70,30
Ja077	145,35	17,4%	0,650	14513	73,96	0,620	11080	73,50
Ja078	146,54	19,1%	0,690	15211	62,09	0,648	11619	61,80
Ja079	143,34	19,1%	0,675	16929	70,4	0,635	12931	69,76
Ja080	143,74	19,0%	0,678	16448	66,47	0,638	12563	65,91
Ja081	147,06	18,7%	0,680	16826	59,56	0,642	12851	59,32
Ja082	143,53	18,4%	0,691	23715	57,23	0,653	18111	56,73

Résultats de la population de la scierie 3

N°	Hauteur h mm	H%	ρ à H%	E à H% (MPa)	f à h (MPa)	ρ à 12%	E à 12%	f à 150 mm
Ja083	147,46	22,2%	0,5497	10152	51,59	0,504	11370	51,41
Ja084	147,41	20,7%	0,5641	11753	52,93	0,524	13163	52,75
Ja085	147,47	18,1%	0,4887	9842	47,19	0,463	11023	47,03
Ja086	147,32	21,6%	0,5333	11809	55,27	0,491	13226	55,07
Ja087	147,25	22,1%	0,5858	15688	61,36	0,537	17570	61,13
Ja088	147,49	21,0%	0,5199	11456	51,88	0,481	12830	51,71
Ja089	147,33	18,9%	0,5069	9194	36,98	0,477	10298	36,85
Ja090	147,32	29,9%	0,5885	10715	51,9	0,507	12001	51,71
Ja091	147,49	19,6%	0,5545	12174	55,77	0,519	13635	55,58
Ja092	147,57	22,0%	0,5870	11735	50,58	0,539	13143	50,42
Ja093	147,07	24,7%	0,5714	11416	42,02	0,513	12785	41,85
Ja094	147,68	21,3%	0,5164	11272	48,8	0,477	12625	48,65
Ja095	147,5	20,9%	0,5932	11471	55,3	0,550	12848	55,11
Ja096	147,21	19,4%	0,5335	10533	46,67	0,500	11797	46,50
Ja097	147,55	18,7%	0,5124	11151	48,71	0,484	12489	48,55
Ja098	147,47	25,7%	0,5604	11973	53,76	0,499	13410	53,58
Ja099	147,4	24,9%	0,5473	11061	47,31	0,491	12388	47,14
Ja100	147,5	27,9%	0,5818	11863	44,53	0,510	13287	44,38
Ja101	147,29	21,6%	0,5829	10965	45,22	0,537	12281	45,06
Ja102	147,5	23,2%	0,5937	11804	45,38	0,540	13220	45,23
Ja103	147,32	20,1%	0,5717	11589	49,07	0,533	12980	48,89
Ja104	147,33	18,4%	0,5083	11028	49,19	0,481	12351	49,01
Ja105	147,08	22,5%	0,5734	9123	45,68	0,524	10218	45,50
Ja106	147,05	19,2%	0,4961	10542	42,83	0,466	11807	42,66
Ja107	147,03	23,2%	0,5748	12524	57,04	0,522	14027	56,81
Ja108	147,37	19,8%	0,5577	13099	62,73	0,521	14671	62,51
Ja109	147,26	19,7%	0,5640	12220	46,98	0,528	13686	46,81
Ja110	147,26	21,2%	0,5751	12416	59,28	0,531	13906	59,06
Ja111	147,21	21,6%	0,5804	13530	56,4	0,535	15154	56,19
Ja112	147,11	22,2%	0,5404	11811	55,36	0,495	13229	55,15
Ja113	147,52	22,5%	0,5430	11930	52,89	0,497	13361	52,71
Ja114	147,52	19,7%	0,5312	11819	52,86	0,497	13238	52,68
Ja115	147,49	23,0%	0,5295	10562	48,79	0,482	11829	48,63
Ja116	147,56	28,0%	0,5545	11555	48,41	0,485	12942	48,25
Ja117	147,06	22,5%	0,5788	11223	55,8	0,529	12570	55,58
Ja118	147,29	19,2%	0,5321		55,8	0,500		55,60
Ja119	147,73	22,6%	0,5724	11524	53,9	0,523	12907	53,74
Ja120	148,33	20,5%	0,5280	12038	48,75	0,491	13482	48,64
Ja121	148,11	24,9%	0,5426	11160	46,45	0,486	12499	46,33
Ja122	148,17	23,5%	0,5426	10776	50,59	0,492	12069	50,47
Ja123	148,05	25,3%	0,5633	11323	53,03	0,503	12681	52,89
Ja124	148,3	23,0%	0,5692	11154	47,49	0,518	12493	47,38
Ja125	148,16	22,4%	0,5535	11139	51,41	0,506	12475	51,28
Ja126	147,03	21,6%	0,5886	11319	47,69	0,542	12677	47,50
Ja127	147,49	21,8%	0,5442	11302	54,55	0,500	12659	54,37

N°	Hauteur h mm	H%	ρ à H%	E à H% (MPa)	f à h (MPa)	ρ à 12%	E à 12%	f à 150 mm
Ja128	147,68	24,1%	0,5561	10884	45,09	0,502	12190	44,95
Ja129	148,04	23,4%	0,5998	12494	51,93	0,545	13993	51,79